

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-246683

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/14		H 0 5 K	1/14 C
	3/36			3/36 B
	3/46			3/46 Q
				N
	7/20			7/20 C
審査請求 有 請求項の数16 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-55683

(22) 出願日 平成8年(1996)3月13日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 井上 龍雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

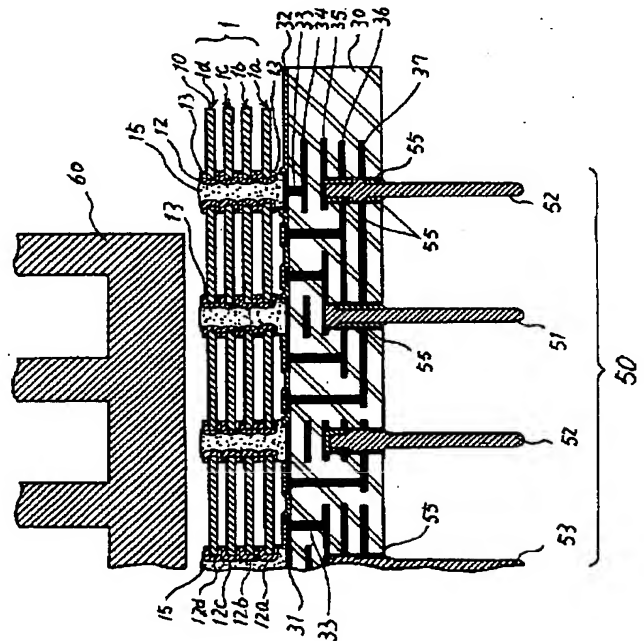
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装構造およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板間の接続状態の確認を容易にする。短時間で設計変更可能とする。

【解決手段】 L S Iチップ20はフィルムキャリア1に実装される。複数のフィルムキャリア1が配線基板30上に積層される。フィルムキャリア1にはスルーホール12が設けられる。隣接するフィルムキャリア1のスルーホール12間は、ハンダ15により接続される。スルーホール12間の接続状態は、最上のスルーホール12内にハンダ15が出現したことにより確認できる。設計変更時、フィルムキャリア1の間に設計変更用フィルムキャリア4が挿入される。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々がスルーホールを有する積層された複数の可撓性基板を含み、

前記複数の可撓性基板の前記スルーホールのうち前記可撓性基板の積層方向に隣接するもの同士がハンダ接続されることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項2】 第1の面にパッドを有する配線基板をさらに含み、  
この配線基板の前記第1の面に前記複数の可撓性基板が搭載され、

前記複数の可撓性基板のうち最下のものの前記スルーホールと前記配線基板の前記パッドとがハンダ接続されることを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項3】 前記スルーホール内にハンダが充填されていることを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項4】 前記可撓性基板の少なくとも1つに電子回路チップが搭載されることを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項5】 前記複数の可撓性基板の各々において、前記スルーホールが格子点上に配置されていることを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項6】 前記複数の可撓性基板の少なくとも1つが切断手段を含み、

この切断手段が、前記格子点の少なくとも1つにおいて、当該可撓性基板の両面間を絶縁することを特徴とする請求項5記載の電子部品の実装構造。

【請求項7】 前記複数の可撓性基板の少なくとも1つが接続手段を含み、

この接続手段が、当該可撓性基板上の少なくとも2つの前記スルーホール間を電氣的に接続することを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項8】 前記複数の可撓性基板の少なくとも1つが切換手段を含み、  
前記切換手段は、前記格子点のうちの第1の格子点において当該可撓性基板の両面間を絶縁するとともに、前記第1の格子点とこの第1の格子点とは異なる第2の格子点とを電氣的に接続することを特徴とする請求項5記載の電子部品の実装構造。

【請求項9】 第1のスルーホールを有する第1の可撓性基板と、  
この第1の可撓性基板に積層されるとともに、前記第1のスルーホールと対向する第2のスルーホールを有する第2の可撓性基板と、

前記第1のスルーホールと前記第2のスルーホールとを接続するハンダとを含むことを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項10】 第1の面にパッドを有し、この第1の面に前記第1の可撓性基板が搭載される配線基板をさらに含み、

前記配線基板の前記パッドと前記第1のスルーホールとがハンダ接続されることを特徴とする請求項9記載の電子部品の実装構造。

【請求項11】 第1のスルーホールを有する第1の可撓性基板と、第2のスルーホールを有する第2の可撓性基板とを含む電子部品の実装構造の製造方法において、前記第1のスルーホールの上にハンダを位置づける第1のステップと、

前記第2のスルーホールが前記ハンダと対向するように前記第2の可撓性基板を位置づける第2のステップと、  
前記ハンダを溶解し、前記ハンダの少なくとも一部を前記第2のスルーホール内に移動させ、前記ハンダにより前記第1および第2のスルーホールを接続する第3のステップとを含むことを特徴とする電子部品の実装構造の製造方法。

【請求項12】 パッドを有する配線基板と、第1のスルーホールを有する第1の可撓性基板と、第2のスルーホールを有する第2の可撓性基板とを含む電子部品の実装構造の製造方法において、

前記配線基板の前記パッドの上にハンダを位置づける第1のステップと、

前記第1のスルーホールが前記ハンダに対向するように前記第1の可撓性基板を位置づけるとともに、前記第2のスルーホールが前記第1のスルーホールに対向するように前記第2の可撓性基板を位置づける第2のステップと、

前記ハンダを溶解し、前記ハンダの少なくとも一部を前記第1および第2のスルーホール内に移動させ、前記ハンダにより前記配線基板の前記パッドと前記第1の可撓性基板の前記第1のスルーホールと前記第2の可撓性基板の前記第2のスルーホールとを接続する第3のステップとを含むことを特徴とする電子部品の実装構造の製造方法。

【請求項13】 パッドを有する配線基板と、第1のスルーホールを有する第1の可撓性基板と、第2のスルーホールを有する第2の可撓性基板とを含む電子部品の実装構造の製造方法において、

前記配線基板の前記パッドの上に第1のハンダを位置づける第1のステップと、

前記第1のスルーホールが前記第1のハンダに対向するように前記第1の可撓性基板を位置づける第2のステップと、

前記第1のハンダを溶解し、前記第1のハンダの少なくとも一部を前記第1のスルーホール内に移動させ、前記第1のハンダにより前記配線基板の前記パッドと前記第1の可撓性基板の前記第1のスルーホールとを接続する第3のステップと、

前記第1のスルーホールの上に前記第1のハンダよりも融点が高い第2のハンダを位置づける第4のステップと、

(3)

3

前記第2のスルーホールが前記第2のハンダに対向するように前記第2の可撓性基板を位置づける第5のステップと、

前記第2のハンダを前記第1のハンダの融点以下の温度で溶解し、前記第2のハンダの少なくとも一部を前記第2のスルーホール内に移動させ、前記第2のハンダにより前記第1および第2のスルーホールを接続する第6のステップとを含むことを特徴とする電子部品の実装構造の製造方法。

【請求項14】 各々がスルーホールを有する積層された複数の可撓性基板を接続するための電子部品の実装構造の製造方法において、

前記複数の可撓性基板のスルーホールのうち前記可撓性基板の積層方向に隣接するもの同士をハンダで接続する第1のステップと、

前記複数の可撓性基板のうち最上のものの前記スルーホール内に前記ハンダが出現したことにより、前記スルーホール間の接続状態を確認する第2のステップとを含むことを特徴とする電子部品の実装構造の製造方法。

【請求項15】 前記複数の可撓性基板のうち少なくとも最上のものに実装せられた電子部品と、

この電子部品と熱的に接続された放熱部材と、  
この放熱部材を前記配線基板上に支持する支持手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【請求項16】 前記スルーホールがテーパを有することを特徴とする請求項1記載の電子部品の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品の実装構造に関し、特に複数の基板が積層される電子部品の実装構造に関する。

【0001】

【従来の技術】 複数の基板が積層される実装構造の従来技術の一例は、ラオ・アール・ツンマラ、エウゲン・ジェイ・リマスツキー共著、1989年ファン・ノストラッド・ラインホルド社刊行の「マイクロエレクトロニクス・パッケージング・ハンドブック」(Rao R. Tummala, Eugene J. Rymaszewski, "Microelectronics Packaging Handbook", 1989, Van Nostrand Reinhold, New York) 第462頁から第464頁に記載されている。

【0002】 同文献第7-7図を参照すると、この技術では、2つのセラミック基板が積層される。これらセラミック基板間は、上部基板の下面から突出したピンを、下部基板の上面上ハンダ付けすることにより接続されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来技術では、次のような問題があった。

【0004】 第1に、基板間の接続状態が確認し難い。接続部分が上部基板に被覆されるためである。

4

【0005】 第2に、設計変更に長時間を要する。テープ・オウトメイティッド・ボンディング(TAB)テープなどの可撓性基板に比べて、セラミック基板の設計変更が長時間を要するためである。具体的には、TABテープの設計変更が数日で完了するのにに対し、セラミック基板の設計変更には数カ月を要する。特に時間を要するのは、内部配線のマスクやスクリーンの変更工程である。

【0006】 このような従来技術の問題に鑑み、本発明の第1の目的は、基板間の接続状態の確認が容易な電子部品の実装構造を提供することにある。

【0007】 本発明の第2の目的は、短時間に設計変更できる電子部品の実装構造を提供することにある。

【0008】 本発明の第3の目的は、電子部品間の接続配線長を短縮することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の電子部品の実装構造は、各々がスルーホールを有する積層された複数の可撓性基板を含み、前記複数の可撓性基板の前記スルーホールのうち前記可撓性基板の積層方向に隣接するもの同士がハンダ接続される。

【0010】 このような実装構造の製造方法は、第1のスルーホールを有する第1の可撓性基板と第2のスルーホールを有する第2の可撓性基板とを含む電子部品の実装構造の製造方法において、前記第1のスルーホールの上にハンダを位置づける第1のステップと、前記第2のスルーホールが前記ハンダに対向するように前記第2の可撓性基板を位置づける第2のステップと、前記ハンダを溶解し、前記ハンダの少なくとも一部を前記第2のスルーホール内に移動させ、前記ハンダにより前記第1および第2のスルーホールを接続する第3のステップとを含む。

【0011】 また、他の製造方法は、各々がスルーホールを有する積層された複数の可撓性基板を接続するための電子部品の実装構造の製造方法において、前記複数の可撓性基板のスルーホールのうち前記可撓性基板の積層方向に隣接するもの同士をハンダで接続する第1のステップと、前記複数の可撓性基板のうち最上のものの前記スルーホール内に前記ハンダが出現したことにより、前記スルーホール間の接続状態を確認する第2のステップとを含む。

【0012】

【発明の実施の形態】 次に本発明の第1の実施例について、図面を参照して説明する。

【0013】 図1を参照すると、本発明の第1の実施例の電子部品の実装構造は、配線基板30と配線基板30の上面に積層された複数のフィルムキャリア1を含む。図1には、4層のフィルムキャリア1a~1dが図示されているが、フィルムキャリア1の層数に制約はない。隣接するフィルムキャリア1の間は、後述する接続構造

(4)

5

により接続されている。各フィルムキャリア1の中央部には、LSIチップ20が実装されている。LSIチップ20の回路面は、プラスチックモールド樹脂22で被覆されている。隣接するLSIチップ20の間には、図示しない伝熱板が介在する。伝熱板は、銅-タングステン合金などの良熱伝導性材料で形成される。配線基板30の下面には、複数の入出力ピン50が立設されている。

【0014】図2および図3を参照すると、各々のフィルムキャリア1は、可撓性フィルム10を含む。可撓性フィルム10の材料は、ポリイミド樹脂やエポキシ樹脂などの絶縁材料である。可撓性フィルム10は、一辺約50mmの正方形を呈す。可撓性フィルム10は、約50μmの厚さを有し、可撓性を示す。

【0015】可撓性フィルム10の中央部には、LSIチップ20を収容するためのデバイスホールが設けられる。デバイスホールの外側には、複数のスルーホール12が格子状に配置される。格子間隔は約1.27mmである。スルーホール12の直径は、約100μmである。スルーホール12の周囲及び内側面には、導体パターンであるランド13が設けられる。ランド13の直径は、約300μmである。

【0016】可撓性フィルム10上には、配線パターン11が設けられる。配線パターン11の線幅は、約50μmである。配線パターン11の一端は、スルーホール12に接続される。配線パターン11の他端は、デバイスホールの周縁において、ビームリード14の一端に接続される。ビームリード14の他端は、デバイスホールの内部に突出し、LSIチップ20の接続端子に接続される。

【0017】フィルムキャリア1の製造およびLSIチップ20の実装には、テープ・オートメיתיッド・ボンディング(TAB)技術を利用できる。TAB技術の詳細は、例えば、ラオ・アール・ツンマラ、エウゲン・ジェイ・リマスツキー共著、1989年ファン・ノストランド・ラインホルド社刊行の「マイクロエレクトロニクス・パッケージング・ハンドブック」(Rao R. Tummla, Eugene J. Rymaszewski, "Microelectronics Packaging Handbook", 1989, Van Nostrand Reinhold, New York)第409頁〜第454頁に記載されている。TAB技術で製造されたフィルムキャリア1は、TABテープキャリアと呼称される。

【0018】配線基板30の材料は、ガラス繊維で補強されたエポキシ樹脂やポリイミド樹脂などである。配線基板30は、一辺約60mmの正方形を呈する。配線基板30は約2.5mmの厚さを有し、堅固な剛性を示す。配線基板30は、多層配線基板である。配線基板30の内部には、接地配線層34および36と、電源配線層35および37とが設けられる。

【0019】配線基板30の上面には、複数のパッド3

6

1が設けられる。パッド31は、フィルムキャリア1のスルーホール12に対応する位置に配置される。つまり、パッド31は格子状に配置される。格子間隔は約1.27mmである。配線基板30の上面のパッド31を除く領域には、ソルダーレジスト32が被覆されている。

【0020】配線基板30の下面には、複数の入出力ピン50が立設される。入出力ピン50は格子状に配置される。格子間隔は、約1.27mmである。実装構造がマザーボードに実装されるとき、入出力ピン50がこのマザーボードに接続される。入出力ピン50を配線基板30の下面全面に配置したので、LSIチップ20の直下もしくはその近傍の入出力ピン50を利用して、配線の長さを最短にできる。

【0021】図3を参照すると、入出力ピン50の一端は、配線基板30の穴部38に挿入される。入出力ピン50の挿入部分には、絶縁皮膜55が被覆されている。絶縁皮膜55の一部は除去され、この部分から入出力ピン50の側面が露出する。絶縁皮膜55の除去部分に応じて、3種の入出力ピン51〜53が用意されている。入出力ピン51では、上部の絶縁皮膜55が除去されている。このため、入出力ピン51は電源配線層35に接続する。入出力ピン52では、下部の絶縁皮膜55が除去される。入出力ピン52は電源配線層37に接続する。入出力ピン53では、中間部の絶縁皮膜55が除去されている。入出力ピン53は接地配線層36に接続する。このように、ピン種を選択により、配線基板30の内部配線層と入出力ピン50とを選択的に接続できる。また、配線基板30には、信号ピン用のスルーホールも設けられている。信号ピン用のスルーホールには、絶縁被覆のないピンが挿入される。

【0022】図2及び図3を参照すると、最上のフィルムキャリア1dに実装されたLSIチップ20の上には、放熱用のヒートシンク60が取り付けられる。

【0023】次に、フィルムキャリア1a〜1d間の接続構造について説明する。

【0024】図3を参照すると、フィルムキャリア1a〜1dのスルーホール12a〜12dは、配線基板30のパッド31上に一直線上に位置づけられる。これらスルーホール12a〜12dは、ハンダ15により接続される。ハンダ15は、スルーホール12a〜12dの内部に充填されている。

【0025】次に、本実施例の実装構造の製造方法について、図面を参照して説明する。具体的には、フィルムキャリア1aおよび1bを配線基板30上に積層する方法について説明する。この積層方法では、複数のフィルムキャリア1が一度に接続される。

【0026】図4(a)を参照すると、第1のステップにおいて、配線基板30のパッド31上にハンダ15が位置づけられる。例えば、クリーム状のハンダ15が、

(5)

7

パッド31上に印刷される。

【0027】図4(b)を参照すると、第2のステップにおいて、積層されたフィルムキャリア1aおよび1bが、ハンダ15の上に位置づけられる。

【0028】図4(c)を参照すると、第3のステップにおいて、ハンダ15が加熱される。ハンダ15は溶解し、その一部はスルーホール12aおよび12bの内部へ吸い上げられる。この後、ハンダ15が冷却され、パッド31とスルーホール12aおよび12bが接続される。

【0029】次に、他の積層方法について説明する。この積層方法では、フィルムキャリア1が順次積層される。

【0030】図5(a)を参照すると、第1のステップにおいて、パッド31の上にハンダ15aが位置づけられる。

【0031】図5(b)を参照すると、第2のステップにおいて、図4(b)および(c)と同様の方法で、フィルムキャリア1aのスルーホール12aがパッド31に接続される。

【0032】図5(c)を参照すると、第3のステップにおいて、ハンダ15aの上にハンダ15bが位置づけられる。ハンダ15bの融点は、ハンダ15aのものより高い。

【0033】図5(d)を参照すると、第4のステップにおいて、図4(b)および(c)と同様の方法で、フィルムキャリア1bのスルーホール12bがスルーホール12aに接続される。ハンダ15bの加熱温度は、ハンダ15aの融点より低い。このため、ハンダ15aは第4のステップで溶解しない。

【0034】以上の製造方法では、スルーホール12aおよび12bの接続状態を容易に確認できる。具体的には、最上のスルーホール12bの内部にハンダ15が出現したことを確認すればよい。これは、フィルムキャリア1bを上方から目視するだけで確認できる。

【0035】第1の実施例において、LSIチップ20の一辺が20mmとし、LSIチップ20と熱伝導板とプラスチックモールド樹脂20とを合わせた高さを1mmとし、LSIチップ20が2mmの間隔で積層されるとし、フィルムキャリア1の一辺を50mmとし、1つのフィルムキャリア1に4つのLSIチップ20が実装されるとすると、16個のLSIチップ20は、1辺40mm、高さ4mmの正四角柱の領域内に配置される。これらLSIチップ20の配線領域は、一辺50mm、高さ4mmの正四角柱になる。したがって、LSIチップ20が3次元直系系配線で相互接続されるとき、最遠のLSIチップ20間を結ぶ配線長は、104mm以下となる。

【0036】一方、上述した16個のLSIチップ20を1層の基板に実装したとき、LSIチップ20の実装

8

領域は1辺80mmの正方形となる。この構造において、最遠のLSIチップ20同士を結ぶ配線長は、約160mmに及ぶ。このように、本発明によるとLSIチップ20間の配線長を短縮できる。

【0037】次に、本発明の第2の実施例について、図面を参照して説明する。第2の実施例の特徴はスルーホール12の構造にある。他の構造は第1の実施例のものと本質的に同じである。

【0038】図6を参照すると、第2の実施例のスルーホール12にはテーパが設けられている。

【0039】次に、本発明の第3の実施例について、図面を参照して説明する。第2の実施例の特徴は、設計変更を容易にするための設計変更用フィルムキャリアにある。他の構造は、第1の実施例のものと本質的に同じである。設計変更用フィルムキャリアには、切断手段、接続手段、および、切換手段が適宜設けられ、これら手段の組合せにより設計変更が実現される。

【0040】図7(a)を参照すると、設計変更用フィルムキャリア4の切断手段は、スルーホールを設けないことによって実現される。フィルムキャリア1は、格子点上にスルーホール12が設けられている。しかし、設計変更用フィルムキャリア4は、この格子点上にスルーホールを持たず、上下面間は絶縁されている。スルーホールに代わって、設計変更用フィルムキャリア4の上面にはランド41が設けられる。ランド41は、フィルムキャリア1のスルーホール12にハンダ接続される。このようにして、信号スルーホール33とスルーホール12とが電気的に切断される。なお、設計変更用フィルムキャリア4の可撓性フィルム40の材料、寸法、および、形状は、可撓性フィルム10のものと同じで良い。

【0041】図7(b)を参照すると、設計変更用フィルムキャリア4の接続手段は、設計変更用フィルムキャリア4上に設けられた配線パターン43により実現される。配線パターン43は、設計変更用フィルムキャリア4のスルーホール421およびスルーホール422を接続する。これにより、信号スルーホール331と信号スルーホール332とが接続される。

【0042】図7(c)を参照すると、設計変更用フィルムキャリア4の切換手段は、切断手段と接続手段の組合せで実現される。フィルムキャリア1は格子点上にスルーホール12を有する。しかし、設計変更用フィルムキャリア4は、この格子点にスルーホール12を有さない。このため、スルーホール12は信号スルーホール331と電気的に切断される。スルーホールの代わりに、設計変更用フィルムキャリア4の上面には、ランド44が設けられる。ランド44は、配線パターン43を介してスルーホール42に接続される。スルーホール42は、スルーホール12とは別の格子点に位置する。このようにして、本来は信号スルーホール331に接続さるはずのスルーホール12を、信号スルーホール332に

(6)

9

切換接続することができる。

【0043】切断手段、接続手段、および、切換手段を組み合わせることにより、様々な設計変更に対応できる。多層配線基板に比べて、設計変更用フィルムキャリア4は短時間で作成できる。このため、実装構造を短時間で設計変更できる。現在のところ、設計変更用フィルムキャリア4は2～3日程度で作成できる。

【0044】本実施例では、配線基板30と最下層のフィルムキャリア1の間に、設計変更用フィルムキャリア4を設置した。しかし、設計変更用フィルムキャリア4を他の層間位置に設置することも可能である。また、複数の設計変更用フィルムキャリア4を用いても良い。

【0045】次に、本発明の第4の実施例について、図面を参照して説明する。

【0046】図8を参照すると、本実施例の特徴は、ヒートシンク60を支持するための支持部材61を設けたことにある。他の構造は、第1の実施例のものと本質的に同じである。

【0047】支持部材61は柱状の脚部とこの脚部の上に設けられた板部とを有する。支持部材61の脚部は、可撓性フィルム10に設けられた穴に挿入され、配線基板30上に固定される。このとき、最上のフィルムキャリア1のLSIチップ20と、支持部材61の板部の下面とが接触する。板部は、最上のスルーホール12を収容する穴を有する。この穴により、スルーホール12と板部との電氣的接触が防止される。支持部材61の上面には、ヒートシンク60が取り付けられる。

【0048】隣接する可撓性フィルム10間に樹脂が充填されても構わない。また、支持部材61と最上の可撓性フィルム10の間に樹脂が充填されても構わない。これら樹脂として、絶縁性と良熱伝導性を兼ね備えるものが好ましい。

【0049】このような構造では、各LSIチップ20から発生した熱が、LSIチップ20の間隙に設けられた熱伝導板を介して、最上のLSIチップ20に伝わる。最上のLSIチップ20に伝わった熱は、支持部材61の板部を介してヒートシンク60に伝わる。ヒートシンク60に伝わった熱は、外気に排熱される。

【0050】第4の実施例では、ヒートシンク60が支持部材61により支持されるので、ヒートシンク60の重量がLSIチップ20に加わらない。このため、大型のヒートシンク60を用いても、LSIチップ20の信頼性が低下しない。また、支持部材61の脚部は、フィルムキャリア1のガイドとしても機能する。

【0051】次に、本発明の他の実施態様について説明する。

【0052】1つのフィルムキャリア1に複数のLSIチップ20が実装されても良い。上述の各実施例の特徴を組み合わせても良い。

【0053】

10

【発明の効果】以上のように、本発明では、LSIチップ20をフィルムキャリア1に実装し、複数のフィルムキャリア1を積層した。フィルムキャリア1間は、フィルムキャリア1に設けられたスルーホール12同士をハンダづけすることにより接続される。設計変更は、設計変更用フィルムキャリア4を、フィルムキャリア1間に介在させることによって実現される。このような構成により、以下の効果が達成される。

【0054】第1に、フィルムキャリア1間の接続状態が容易に確認できる。具体的には、最上のスルーホール12内にハンダが出現したことを目視で確認すればよい。

【0055】第2に、短時間で設計変更ができる。具体的には、設計変更用フィルムキャリア4を挿入すれば良い。設計変更用フィルムキャリア4は、短時間で作成できる。

【0056】第3に、電子部品間の接続配線長を短縮できる。電子部品を3次元的に実装したためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の構造を示す図。

【図2】 本発明の第1の実施例の構造を示す分解図。

【図3】 本発明の第1の実施例の詳細な構造を示す図。

【図4】 本発明の第1の実施例の製造方法を示す図。

【図5】 本発明の第1の実施例の他の製造方法を示す図。

【図6】 本発明の第2の実施例のスルーホール12の構造を示す図。

【図7】 本発明の第3の実施例の設計変更用フィルムキャリア4の構造を示す図。

【図8】 本発明の第4の実施例の構造を示す図。

【符号の説明】

- 1、1a～1d フィルムキャリア
- 10、10a～10d 可撓性フィルム
- 11 配線パターン
- 12、12a～12d スルーホール
- 121 スルーホール
- 122 スルーホール
- 13 ランド
- 14 ビームリード
- 15 ハンダ
- 20 LSIチップ
- 22 プラスチックモールド樹脂
- 30 配線基板
- 31 パッド
- 32 ソルダーレジスト
- 33 信号スルーホール
- 331 信号スルーホール
- 332 信号スルーホール
- 34 接地配線層

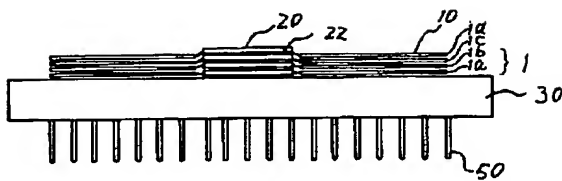
(7)

- 11
- 35 電源配線層  
36 接地配線層  
37 電源配線層  
38 穴部  
4 設計変更用フィルムキャリア  
40 可撓性フィルム  
41 ランド  
42 スルーホール  
421 スルーホール  
422 スルーホール

- 12
- 43 配線パターン  
44 ランド  
50 入出力ピン  
51 入出力ピン  
52 入出力ピン  
53 入出力ピン  
55 絶縁皮膜  
60 ヒートシンク  
61 支持部材

10

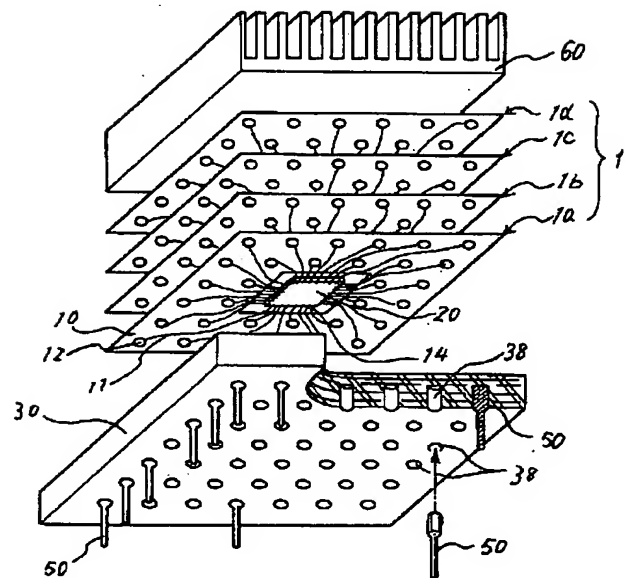
【図1】



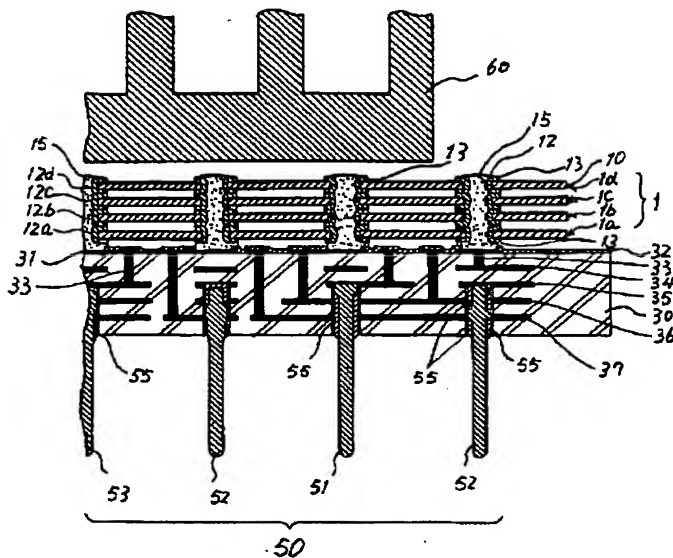
【図6】



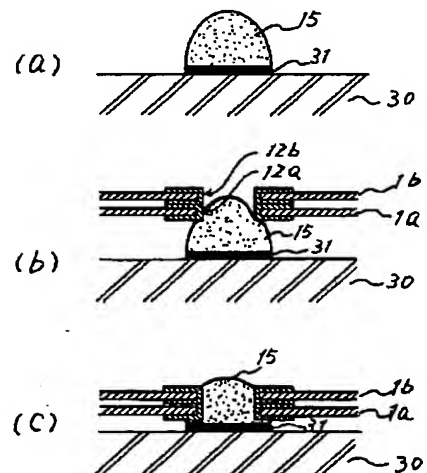
【図2】



【図3】



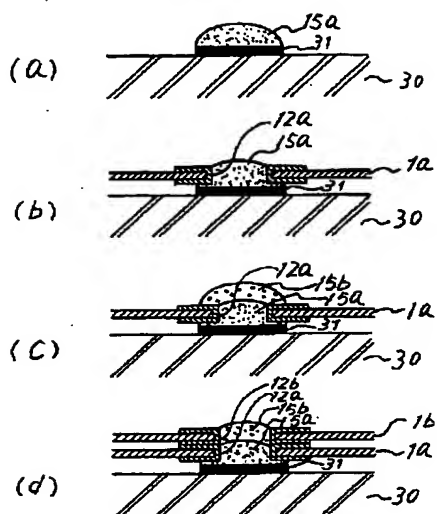
【図4】



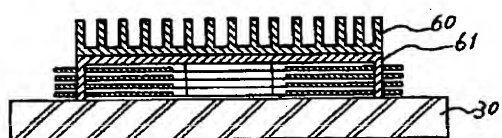


(8)

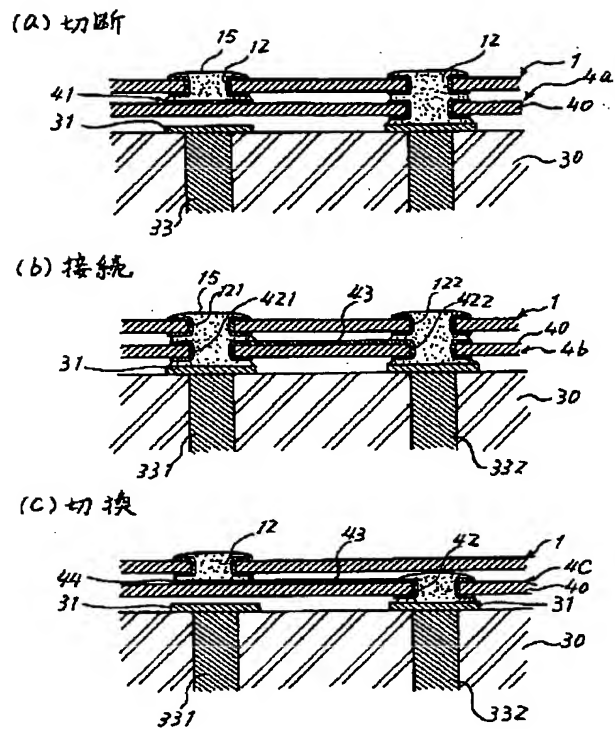
【図5】



【図8】



【図7】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**